



Informationen zur qualitativen Grundwasserüberwachung

Ziel und Zweck der kantonalen Grundwasserbeobachtung

Ein wichtiges Ziel des Gewässerschutzes ist die Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser. Rund 60 % des Trinkwassers im Kanton Zürich wird aus Grund- und Quellwasser gewonnen. Die chemische und bakteriologische Zusammensetzung bzw. Qualität des Grundwassers ist zeitlichen Änderungen unterworfen, welche auf sehr unterschiedliche natürliche oder anthropogene Einflüsse zurückzuführen sind. Um einen Überblick über solche Entwicklungen zu erhalten, ist die Grundwasserqualität mit einem festen Beobachtungsnetz laufend zu überwachen. Zur umfassenden Beurteilung der Grundwasserqualität ist man auf langjährige, regelmässige Analysereihen angewiesen.

Der Regierungsrat hat die Baudirektion bereits 1988 und 1992 beauftragt, im Einvernehmen mit der Gesundheitsdirektion ein Untersuchungsprogramm zur Überwachung der Grundwasserqualität aufzubauen und die Ergebnisse samt Kommentar periodisch zu publizieren. Die Publikation «Grundwasserüberwachung im Kanton Zürich» erschien zuerst in Buchform im 5-Jahres-Rhythmus (1990, 1995 und 2000). Seit 2006 werden die Daten jährlich im Internet auf der Homepage des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) aktualisiert und publiziert.

Die Daten der qualitativen Grundwasserüberwachung werden für generelle Auswertungen über die Grundwasserqualität über den ganzen Kanton hinweg genutzt. Durch diese Datensammlung können Risiken für die Grundwasserqualität frühzeitig erkannt und entsprechende Massnahmen und Prioritäten erarbeitet werden. Diese Datenreihen dienen auch der Kontrolle, ob bereits eingeleitete Massnahmen (z.B. zur Senkung des Nitratgehalts im Grundwasser) den erwünschten Effekt zeigen. Einzelne Analysenparameter bilden auch die Grundlage zur Berechnung von Indikatoren für den Konsolidierten Entwicklungs- und Finanzplan KEF (z.B. Nitratindikator). Die qualitative Grundwasserüberwachung dient somit als Entscheidungsgrundlage für Planungen von Massnahmen und ist Grundlage für politische Entscheide.

Bei Bedarf werden die Daten auch an wissenschaftliche Institutionen (z.B. EAWAG, ETH oder Studien im Auftrag des Bundes) weitergegeben.

Das Beobachtungsnetz der qualitativen Grundwasserüberwachung des Kantons Zürich besteht aus 100 Quell- und Grundwasserfassungen, die ein möglichst repräsentatives Bild über den ganzen Kanton Zürich ergeben. Die Messstellen sind über alle wichtigen Grundwassergebiete verteilt und erfassen unterschiedliche hydrogeologische Grundwassertypen sowie verschiedenartige Einzugsgebiete (z.B. Fassungen im Wald, im Landwirtschafts- oder im Siedlungsgebiet). Diese Fassungen werden seit 1990 einmal jährlich, abwechselnd im Frühling oder Herbst, beprobt und auf viele verschiedene chemische und bakteriologische Parameter untersucht.

Probenahme und Analytik

Das Kantonale Labor Zürich (KLZH) ist für die Probenahme bei den Messstellen der kantonalen Grundwasserbeobachtung zuständig.

Folgende Daten werden einmal pro Jahr (abwechselnd im Frühling oder Herbst) erhoben:

- Trinkwasserparameter: Die üblichen physikalischen, bakteriologischen und chemischen Parameter der Trinkwasserüberwachung werden durch das Kantonale Labor Zürich (KLZH) erhoben.
- Schwermetalle: Da ältere Untersuchungen zeigen, dass kaum Schwankungen bei den Schwermetallen im Grundwasser auftreten, diese meist unter der Nachweisgrenze liegen und kaum je nennenswerte Überschreitungen von Erfahrungs- oder Höchstwerten vorkommen, ist das Untersuchungsintervall auf 5 Jahre ausgedehnt (letztmals 2020, nächstes Mal 2025). Die Schwermetall-Analysen werden durch das Gewässerschutzlabor (GSL) des AWEL ausgeführt.
- FHKW bzw. VOC: Mit dem "purge-and-trap"-Verfahren werden die Proben durch das GSL auf VOC (früher FHKW) untersucht.
- Abwassertracer, Pestizide und Metaboliten (zusammengefasst als PSM): Alle Messstellen der qualitativen Grundwasserbeobachtung werden seit 2020 durch das GSL auch auf Abwassertracer, Pestizide und deren Metaboliten analysiert.

Rechtliche Grundlagen

Die Unterscheidung zwischen Grundwasser und Trinkwasser ist sehr wichtig. Das Grundwasser bildet eine Ressource für Trinkwasser, während das für den Konsum vorgesehene Wasser («Wasser ab dem Hahnen») als Trinkwasser bezeichnet wird. Für die beiden Kategorien bestehen unterschiedliche Anforderungen bezüglich der zu erfüllenden gesetzlichen Qualitätsnormen.

Die Anforderungen an Grund- und Quellwasser, das als Trinkwasser genutzt wird, beziehungsweise für diese Nutzung vorgesehen ist, sind in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201) festgelegt. Werden die vorgegebenen Werte überschritten, müssen die zuständigen Behörden Art, Ausmass und Ursache der Verunreinigung abklären und geeignete Massnahmen zum Schutz des Grundwassers ergreifen (Art. 47 GSchV). Ergänzend zu den gesetzlich festgelegten Werten sind in der «Wegleitung Grundwasserschutz» (BUWAL [heute BAFU], 2004) sogenannte Indikatorwerte aufgeführt. Eine Überschreitung eines Indikatorwertes weist in der Regel auf eine anthropogen bedingte Belastung des Grundwassers hin und gibt Anlass zu Abklärungen über deren mögliche Ursache. Für die Überwachung des Grundwassers und den Vollzug ist das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) der Baudirektion zuständig. Die Daten aus der Grundwasserbeobachtung der Baudirektion unterliegen dem Öffentlichkeitsprinzip.

Wird Grundwasser in ein Verteilnetz einer Trinkwasserversorgung eingeleitet, wird es zu Trinkwasser und es muss die gesetzlichen Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung erfüllen. Somit gelten die entsprechenden Höchstwerte gemäss der Verordnung des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen vom 16. Dezember 2016 (TBDV, SR 817.022.11).



In der TBDV sind unter anderem die mikrobiologischen und chemischen sowie weiteren Anforderungen an die Qualität des zu Trinkzwecken an die Konsumentinnen und Konsumenten abzugebenden Wassers festgelegt. Die vorgegebenen Höchstwerte legen die Mindestanforderungen an Trinkwasser fest, die nicht überschritten werden dürfen. Für die Überwachung der Trinkwasserqualität bzw. die Kontrolle und Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Vorschriften ist das Kantonale Labor Zürich (KLZH) der Gesundheitsdirektion zuständig.

Im Anhang findet sich eine Liste der für das Grundwasser geltenden Anforderungswerte gemäss der GSchV sowie der für Trinkwasser geltenden Höchstwerte gemäss der TBDV.

Nationale Grundwasserbeobachtung NAQUA

Das BAFU erfasst im Rahmen der Nationalen Grundwasserbeobachtung NAQUA (Programme SPEZ und TREND, vierteljährliche Analysen auf u.a. VOC und PSM) seit 2002 Zustand und Entwicklung der Grundwasserressourcen in der Schweiz, wovon 75 Messstellen im Kanton Zürich liegen. Um Synergien zu nutzen, werden für die kantonale Grundwasserbeobachtung die NAQUA-Analysen für VOC bzw. PSM verwendet und bei den betreffenden Messstellen nicht ein zweites Mal erhoben. Dies betrifft 59 NAQUA-Messstellen, welche gleichzeitig Teil der kantonalen, qualitativen Grundwasserüberwachung sind.

Kantonales Nitrat-Monitoring im Grundwasser

Als Anfang der 1990er Jahre mancherorts sehr hohen Nitratwerte im zu Trinkwasserzwecken genutzten Grundwasser auftraten, beschloss die Baudirektion, den Nitratgehalt der belasteten Trinkwasserfassungen monatlich zu erheben. Diese engmaschigen Analysen erfassen langfristige Trends, aber auch die saisonalen Schwankungen, welche beim Nitrat beträchtlich sein können, wie die langjährigen Auswertungen zeigen.

Seit Herbst 2020 wird auch der Nitratgehalt des Grundwassers der 100 Fassungen der kantonalen Grundwasserüberwachung monatlich erhoben werden. Die Beurteilung der Nitratsituation im Grundwasser über den ganzen Kanton hinweg ist somit auf eine verlässlichere Datenbasis gestellt.

Diese Nitratbeobachtung läuft parallel zu der in diesem Informationsblatt beschriebenen kantonalen Grundwasserbeobachtung. Die Probennahme erfolgt durch die Wasserversorgungen und die Nitratanalysen auf Kosten des AWEL durch das Labor für Boden- und Umweltanalytik (Ibu), Thun.

Parameter	Parametergruppe	TBDV Höchstwert	GSchV Anforderung	Einheit
Nitrat	Anionen und Kationen	40	25	mg/l
Bromat	Anionen und Kationen	10		µg/l
Chlorat	Anionen und Kationen	0.2		mg/l
Chlorit	Anionen und Kationen	0.2		mg/l
2,4,5-T	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
2,4-D	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
2,4-DB	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
2,6-Dichlorbenzamid	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Alachlor	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Asulam	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Atrazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Azoxystrobin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Bentazon	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Boscalid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Carbendazim	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Chloridazon	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Chlorothalonil R417888	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Chlorothalonil R471811	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Chlorpyrifos	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Chlorpyrifos-methyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Chlortoluron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Cyanazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Cypermethrin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Cyproconazol	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Cyprodinil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
DEET	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Deltamethrin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Desaminometamitron	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Desethylatrazin	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Desethylterbuthylazin	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Desisopropylatrazin	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Desphenylchloridazon	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Diazinon	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dicamba	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dichlobenil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dichlorprop	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Diethofencarb	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dimethachlor	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dimethenamid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dimethenamid ESA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Dimethoat	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Dimethomorph	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Diuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Endosulfan	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Endosulfan alpha	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Endosulfan beta	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Epoxiconazole	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Ethofumesat	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Fenoprop	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Fenpropimorph	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Fludioxonil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Flufenacet	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Fluroxypyr	Pestizide	0.1	0.1	µg/l

Parameter	Parametergruppe	TBDV Höchstwert	GSchV Anforderung	Einheit
Hexazinon	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Imidacloprid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Iodosulfuron-methyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Ioxynil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Iprovalicarb	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Irgarol_1051	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Isoproturon	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
lambda-Cyhalothrin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Lenacil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Linuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Malathion	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
MCPA	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
MCPB	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Mecoprop	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Mefenpyr-diethyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metalaxyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metamitron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metazachlor	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metazachlor ESA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Metazachlor OXA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Methabenzthiazuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Methoxyfenozid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Methyl-desphenylchloridazon	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Metobromuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metolachlor	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metolachlor ESA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Metolachlor OXA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Metoxuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metribuzin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Metsulfuron-methyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Monolinuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Napropamid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Nicosulfuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Oxadixyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Penconazol	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pencycuron	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pendimethalin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Permethrin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pirimicarb	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Propachlor	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Propachlor ESA	Pestizide (Metabolit, relevant)	0.1	0.1*	µg/l
Propachlor OXA	Pestizide (Metabolit, nicht relevant)	10	10*	µg/l
Propamocarb	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Propazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Propiconazol	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Propyzamid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pymetrozine	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pyraclostrobin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pyrimethanil	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Sebuthylazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Simazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Spiroxamin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Tebuconazol	Pestizide	0.1	0.1	µg/l

Parameter	Parametergruppe	TBDV Höchstwert	GSchV Anforderung	Einheit
Tebutam	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Terbuthylazin	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Terbutryn	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Thiacloprid	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Thiamethoxam	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Thifensulfuron-methyl	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Triclopyr	Pestizide	0.1	0.1	µg/l
Pestizide (Total)	Organischer Summenparameter	0.5		µg/l
Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel	10	10*	µg/l
Carbamazepin	Arzneimittel	10	10*	µg/l
Diclofenac	Arzneimittel	10	10*	µg/l
Sulfamethoxazol	Arzneimittel	10	10*	µg/l
Acesulfam	Süssstoffe	10	10*	µg/l
Cyclamat	Süssstoffe	10	10*	µg/l
Saccharin	Süssstoffe	10	10*	µg/l
Sucralose	Süssstoffe	10	10*	µg/l
1,1,1,2-Tetrachlorethan	VOC		1	µg/l
1,1,1-Trichlorethan	VOC		1	µg/l
1,1,2,2-Tetrachlorethan	VOC		1	µg/l
1,1,2-Trichlorethan	VOC		1	µg/l
1,1-Dichlorethan	VOC		1	µg/l
1,1-Dichlorethen	VOC		1	µg/l
1,1-Dichlorpropen	VOC		1	µg/l
1,2,3-Trichlorbenzol	VOC		1	µg/l
1,2,3-Trichlorpropan	VOC		1	µg/l
1,2,4-Trichlorbenzol	VOC		1	µg/l
1,2,4-Trimethylbenzol	VOC		1	µg/l
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	VOC		1	µg/l
1,2-Dibromethan	VOC		1	µg/l
1,2-Dichlorbenzol	VOC		1	µg/l
1,2-Dichlorethan	VOC	3	1	µg/l
1,2-Dichlorpropan	VOC		1	µg/l
1,3,5-Trimethylbenzol	VOC		1	µg/l
1,3-Dichlorbenzol	VOC		1	µg/l
1,3-Dichlorpropan	VOC		1	µg/l
1,4-Dichlorbenzol	VOC		1	µg/l
2,2-Dichlorpropan	VOC		1	µg/l
2-Chlortoluol	VOC		1	µg/l
4-Chlortoluol	VOC		1	µg/l
Benzol	VOC	1	1	µg/l
Brombenzol	VOC		1	µg/l
Bromchlormethan	VOC		1	µg/l
Bromdichlormethan	VOC		1	µg/l
Brommethan	VOC		1	µg/l
BTEX Lösungsmittel (Summe)	VOC		1	µg/l
Chlorbenzol	VOC		1	µg/l
Chlorethan	VOC		1	µg/l
Chlorethen (Vinylchlorid)	VOC	0.5	1	µg/l
Chlormethan	VOC		1	µg/l
cis-1,2-Dichlorethen	VOC		1	µg/l
cis-1,3-Dichlorpropen	VOC		1	µg/l
Dibromchlormethan	VOC		1	µg/l
Dibrommethan	VOC		1	µg/l

Parameter	Parametergruppe	TBDV Höchstwert	GSchV Anforderung	Einheit
Dichlordifluormethan (Freon 12)	VOC		1	µg/l
Dichlormethan	VOC		1	µg/l
Dioxan	VOC		1	µg/l
Ethylbenzol	VOC		1	µg/l
Ethyl-tert-Butylether (ETBE)	VOC		1	µg/l
Hexachlorbutadien	VOC		1	µg/l
Isopropylbenzol	VOC		1	µg/l
m/p-Xylol	VOC		1	µg/l
Methyl-tert-Butylether (MTBE)	VOC		1	µg/l
n-Butylbenzol	VOC		1	µg/l
n-Propylbenzol	VOC		1	µg/l
o-Xylol	VOC		1	µg/l
Phenylethen (Styrol)	VOC		1	µg/l
p-Isopropyltoluol	VOC		1	µg/l
sec. Butylbenzol	VOC		1	µg/l
tert. Butylbenzol	VOC		1	µg/l
Tetrachlorethen	VOC		1	µg/l
Tetrachlormethan	VOC	2	1	µg/l
Toluol	VOC		1	µg/l
trans-1,2-Dichlorethen	VOC		1	µg/l
trans-1,3-Dichlorpropen	VOC		1	µg/l
Tribrommethan	VOC		1	µg/l
Trichlorethen	VOC		1	µg/l
Trichlorfluormethan (Freon 11)	VOC		1	µg/l
Trichlormethan (Chloroform)	VOC		1	µg/l
flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe	Organischer Summenparameter	10		µg/l
Trihalomethane THM	Organischer Summenparameter	50		µg/l
Tetra- und Trichlorethen	Organischer Summenparameter	10		µg/l
BTEX	Organischer Summenparameter	3		µg/l
ETBE+MTBE	Organischer Summenparameter	5		µg/l
Aluminium (Al)	Schwermetalle	0.2		mg/L
Antimon (Sb)	Schwermetalle	5		µg/l
Arsen (As)	Schwermetalle	10		µg/l
Blei (Pb), gelöst	Schwermetalle	10	1**	µg/l
Bor (Br)	Schwermetalle	1		mg/L
Cadmium (Cd), gelöst	Schwermetalle	3	0.05**	µg/l
Chrom (Cr), gelöst	Schwermetalle	50	2**	µg/l
Chrom VI (Cr VI)	Schwermetalle	20		µg/l
Kupfer (Cu), gelöst	Schwermetalle	1	0.002**	mg/L
Mangan (Mn)	Schwermetalle	50		µg/l
Nickel (Ni), gelöst	Schwermetalle	20	5**	µg/l
Quecksilber (Hg), gelöst	Schwermetalle	1	0.01**	µg/l
Selen (Se)	Schwermetalle	10		µg/l
Silber (Ag)	Schwermetalle	1		mg/L
Uran (U)	Schwermetalle	30		µg/l
Zink (Zn), gelöst	Schwermetalle	5	0.005**	mg/L

* Gemäss GSchV Anhang 2 GSchV Ziffer 22 Abs. 1 muss die Wasserqualität so beschaffen sein, dass das Wasser nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung einhält. Da dieser Stoff nicht mit einem einfachen Aufbereitungsverfahren aus dem Wasser entfernt werden kann, muss der Höchstwert gemäss der TBDV auch im Grundwasser eingehalten werden.

** Gemäss GSchV Anhang 2 GSchV Ziffer 21 Abs. 2 muss die Qualität des Grundwassers so beschaffen sein, dass es bei Exfiltration oberirdische Gewässer nicht verunreinigt. Daher gelten für das Grundwasser auch die Anforderungswerte an oberirdische Gewässer gemäss GSchV Anhang 2 Ziffer 11.